

# **БЕЛАРУСЬ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ (на примере глобального потепления)**

*Е. Э. Васильева*

## **1. Глобальное потепление как природный феномен**

В рассуждениях о глобальном потеплении, прежде всего, важно разобраться, действительно ли имеет место это явление и, если да, то в какой степени его последствия угрожают существованию человечества. В качестве первого шага необходимо разграничить понятия «глобальное потепление» и «парниковый эффект», первое из которых часто подменяют вторым, создавая тем самым почву для спекуляций.

Как известно, температура межзвездного пространства составляет приблизительно  $-250^{\circ}\text{C}$ , в то время как средняя температура поверхности земли равна  $15^{\circ}\text{C}$ . Разница в  $265^{\circ}\text{C}$  обусловлена в первую очередь солнечным излучением. Однако из них  $20^{\circ}\text{C}$  приходится на некоторые атмосферные газы, которые порождают «парниковый эффект». Без этого эффекта поверхность Земли имела бы температуру в  $-5^{\circ}\text{C}$ , и наша планета была бы необитаемой.

Парниковые газы (диоксид углерода, диоксид азота, метан, хлорфторуглероды, водяной пар и др.) пропускают солнечные лучи, но непроницаемы для инфракрасного излучения, которое, проникая в атмосферу, не в состоянии ее покинуть и тем самым способствует нагреванию поверхности Земли. Доля каждого из этих газов в возникновении «парникового эффекта» различна вследствие разной способности их молекул к поглощению излучения.

В то время как парниковый эффект – это научно доказанный факт, его усиление, которое обычно называют глобальным потеплением, не имеет однозначного подтверждения.

Усиление парникового эффекта было впервые описано Свенте Аррениусом еще в 1896 г. Он объяснил, каким образом парниковые газы антропогенного происхождения будут задерживать все больше инфракрасного излучения, и это сможет привести к повышению температуры атмосферного воздуха. Впоследствии у этой концепции нашлось много сторонников, однако им не удалось найти бесспорных доказательств взаимосвязи усиления парникового эффекта и изменения климата в глобальном масштабе.

Впервые внимание широких кругов общественности к проблеме глобального потепления было привлечено в 1988 г. В частности, в июне этого года представитель НАСА Джеймс Хансен, выступая в Сенате США, заявил, что в настоящее время глобальное потепление значительно сильнее, чем можно было предположить. Реакцией на это высказывание стала целая серия пессимистических прогнозов, которые стали известны общественности благодаря средствам массовой информации.

Все эти прогнозы были сделаны на основе климатологических моделей, предназначенных для объяснения крупномасштабных изменений климата с использованием разнообразных химических и физических данных.

Первая модель изменения климата была разработана уже упомянутым Аррениусом, который рассматривал Землю как точку и анализировал чистые потоки излучения. По его оценкам, удвоение концентрации  $\text{CO}_2$  могло бы привести к повышению температуры на  $5^\circ\text{C}$ , а увеличение концентрации  $\text{CO}_2$  на 50 % – на  $3^\circ\text{C}$ . Другие модели подобного типа дали аналогичные результаты.

Вторую группу климатологических моделей составляют так называемые одномерные модели. В их рамках впервые была сделана попытка выяснения механизма климатических изменений. Земля как точка была соединена вертикальной линией с наивысшей точкой атмосферы, что позволило принять во внимание широкий круг физических процессов. В этих моделях при удвоении концентрации  $\text{CO}_2$  прогнозируемое повышение температуры оказалось равным  $4^\circ\text{C}$ .

Третья группа моделей – это трехмерные модели, в которых Земля принимается за плоскость. Вертикальная линия из предыдущих моделей здесь дополняется параметрами широты и долготы. Трехмерные модели исключительно сложны, и полученные с их помощью прогнозы являются результатом длительных расчетов с помощью компьютерной техники. Однако они позволяют отслеживать изменения в климате с большей точностью, чем одномерные модели. Тем не менее, прогнозируемое потепление здесь практически не отличается от более простых моделей и составляет 1,9–5,2 °С.

Наряду с глобальным потеплением существующие климатологические модели предсказывают сильное снижение температуры стратосферы, повышение среднего мирового уровня осадков, таяние ледников и вечной мерзлоты, повышение уровня Мирового океан и т. д.

Однако сейчас уже можно с уверенностью утверждать, что достоверность прогнозов, полученных с помощью этих моделей, очень невелика. Во-первых, реальное потепление за последние сто лет составило всего лишь около 0,5 °С, в то время как прогнозируемый уровень в среднем был равен 2 °С. Во-вторых, за последние 50 лет в глобальном масштабе не наблюдалось заметных изменений температуры, хотя на этот период пришлось более 2/3 суммарного объема эмиссий парниковых газов. В-третьих, вопреки прогнозу, что потепление будет более сильным в северных широтах, чем на экваторе, в действительности климатологами такой тенденции не отмечалось. В-четвертых, модели принимали во внимание лишь солнечное излучения, фактически игнорируя два других способа передачи тепла – конвекцию и теплопроводность. Например, бросается в глаза абсурдность прогноза, сделанного в 1991 г. в рамках модели метеорологической службы Великобритании, который предсказывал одинаковый уровень атмосферных осадков для Ирландии и Сахары [6, 20]. И, наконец, чтобы подогнать модели под реальные данные, их авторы делали заведомо ложные допущения о физике атмосферы. Например, в одной из моделей предполагалось, что облака отражают только 90 % солнечного излучения от действительной величины такого отраже-

ния. Если бы это было так, Земля находилась бы почти на два миллиона километров ближе к Солнцу.

Кроме того, одним из негативных последствий глобального потепления считается повышение уровня Мирового океана вследствие таяния полярных льдов. Однако эта гипотеза не нашла подтверждения, напротив, спутниковым наблюдением было установлено, что полярные ледники увеличились в течение относительно теплых 1980-х гг.

В то же время, нельзя отрицать, что любая модель строится на основании известных допущений, и было бы несправедливо обвинять в этом исключительно климатологические модели. В равной степени нельзя отрицать очевидную пользу таких моделей, поскольку, несмотря на неизбежные погрешности, они позволяют выявлять важные тенденции, учет которых необходим в современной экологической политике, как на национальном, так и на международном уровне.

Как известно, до 61 % парникового эффекта приходится на диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ). Если до 1859 г. концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосферном воздухе составляла 275 промилле, то в 1987 г. она равнялась уже 348 промилле, а прогнозируемый ее уровень к середине 21 века достигает 400–550 промилле. Поэтому сокращение антропогенных эмиссий  $\text{CO}_2$  является важнейшим направлением предотвращения глобального потепления.

$\text{CO}_2$  представляет собой побочный продукт сгорания ископаемого топлива, которое используется в качестве энергоносителя в большинстве отраслей современной экономики. Кроме того, концентрация  $\text{CO}_2$  возрастает в результате исчезновения лесного покрова Земли, в первую очередь, тропических лесов. Все это – бесспорные факты, с которыми согласны все ученые. Единство мнений существует и в отношении того, что с высокой степенью вероятности к 2050 г. концентрация  $\text{CO}_2$  удвоится по сравнению с доиндустриальным периодом истории человечества.

Однако нельзя упускать из виду, что  $\text{CO}_2$  – это не загрязнитель, а вещество, необходимое для существования жизни на земле. Наряду с водой и солнечным светом диоксид углерода обеспечивает фотосинтез как основу жизни растительных организмов.

Однако концентрация  $\text{CO}_2$  бывает настолько низкой, что фотосинтез затрудняется, и это ведет к гибели некоторых видов растений. В то же время в ходе ряда исследований было выявлено, что повышение концентрации  $\text{CO}_2$  способствует росту биомассы и улучшает состояние листвы (что со всей очевидностью выгодно сельскохозяйственным производителям), но одновременно снижает потребность растений в воде. Это означает, что растения могут существовать в более сухом климате (например, в зоне Сахеля в Африке).

Кроме того, следует учитывать, что повышение температуры способствует усилению испарения, а значит, и облачности. В свою очередь, облака образуют защитный экран от солнечного излучения, что ведет к снижению температуры. Следовательно, происходит столкновение противоположных тенденций в изменении температуры, и окончательный результат предсказать невозможно.

Все это говорит о том, что глобальное потепление нельзя рассматривать как однозначно негативное явление и что некоторые страны могут получить от него выигрыш, а значит, у них нет заинтересованности в его предотвращении.

Что касается Беларуси, то по данным отечественных климатологов, в течение последних ста лет среднегодовая температура на территории страны выросла на  $0,5\text{--}1,0^\circ\text{C}$ . Первое за столетие потепление климата наблюдалось в Беларуси в 30-е гг. XX века. В этот период более теплыми были лето и очень, в то время как зимой отмечался лишь незначительный рост температуры. В отличие от этого, в течение последних тридцати лет наблюдается сильное потепление в зимний период, а летом и осенью температура остается практически без изменений.

По мнению многих ученых, современное потепление климата в Беларуси вполне согласуется с данными известных климатологических моделей и может объясняться эмиссией парниковых газов антропогенного характера. В то же время необходимо учитывать действие факторов естественного происхождения, так что говорить об исключительно антропогенном происхождении современного изменения белорусского климата нельзя.

Кроме того, следует учитывать и другие причины изменения климата, такие как непродуманное осушение болот на юге страны,

при котором игнорировалась роль болота как важного климатообразующего фактора. Сейчас все больше ученых сходятся во мнении, что наблюдаемые в последнее время климатические сдвиги и природные катаклизмы в Европе во многом обусловлены исчезновением белорусских болот. Поэтому в настоящее время в Беларуси планируется повторное заболачивание ранее осушенных территорий.

## **2. Экономическая оценка издержек и выигрышей политики контроля эмиссий парниковых газов**

В идеале экологическая политика должна обеспечить эффективное распределение ресурсов, при котором предельный социальный выигрыш от применения данной политики полностью компенсирует предельные социальные издержки. Поскольку предотвращение глобального потепления связано с расходом ресурсов, оно становится серьезной экономической проблемой и требует соответствующей оценки нынешних и потенциальных издержек и выигрышей. Важнейшим подходом к экономической оценке последствий глобального потепления и эффективности предпринимаемых политических мер является анализ «издержки-выигрыш» (cost-benefit analysis).

Как известно, адекватная оценка выигрышей всегда затруднена, и в особенности это касается случая глобального потепления. Следовательно, прежде чем говорить об эффективности той или иной политической меры, необходимо решить проблему оценки потенциального выигрыша от контроля изменений климата.

В эколого-экономической литературе известны два альтернативных варианта оценки выигрыша от контроля над глобальным потеплением:

1) оценка кратко- и долгосрочных *ожидаемых* выигрышей, представленная в докладе ОЭСР в 1992 г.;

2) оценка *относительных* выигрышей У. Бекермана.

В докладе ОЭСР краткосрочные выигрыши от контроля глобального потепления, измеренные на основе общепризнанных про-

гнозов изменения климата, оцениваются в 61,6 трлн долл., а долгосрочные (на перспективу от 250 до 300 лет) – в 338,6 трлн долл.

Бекерман не разделяет подобного оптимизма, считая, что потенциальные выигрыши не смогут компенсировать чрезмерно высоких издержек по предотвращению глобального потепления. Он убедительно доказывает, что издержки на 50-процентное сокращение эмиссий, на котором настаивает большинство ученых, поддерживающих идею необходимости контроля изменения климата, значительно превысят ожидаемые выигрыши. По его мнению, такое резкое сокращение выбросов приведет к росту цен на энергию на 400–500 %, и чтобы возложить на общество столь высокие издержки, необходимо иметь полную уверенность в получении выигрыша, однако если его оценивать с точки зрения предотвращенного ущерба, то такой уверенности нет [8].

Для оценки издержек политики контроля эмиссий парниковых газов традиционно используется четыре группы моделей.

Разукрупненные модели частичного равновесия (Disaggregated Partial Equilibrium Models) используются для прогнозирования некоторых переменных, таких как цены на топливо и рост населения, которые рассматриваются как экзогенные (в то время как в действительности чисто экзогенными не являются). В свою очередь, эти переменные служат для определения базового уровня энергопользования. Прогностическая способность таких моделей зависит как от точности прогноза экзогенных переменных, так и от качества спецификации функции цены.

В моделях роста на основе частичного равновесия (Partial Equilibrium Growth Models) в качестве экзогенных переменных выступают ВВП и изменения в технологии, а для определения суммарного объема выпуска продукции используется агрегированная производственная функция.

Оба типа моделей широко используются для оценки издержек политики контроля эмиссий парниковых газов в условиях роста цен на топливо. Однако ни одну из них нельзя считать достаточно надежной, поскольку их эконометрические тесты на прогностическую способность либо вообще не проводились, либо дали неудовлетворительные результаты [6, с. 31–32].

Третью группу составляют модели оптимального контроля, которые, в отличие от предыдущих двух типов моделей, включают экологические параметры. Как правило, в их рамках осуществляется поиск максимального уровня глобального потребления, к примеру, топлива, за определенный период времени (обычно за 100 лет) в условиях разного рода экономических и экологических ограничений.

И, наконец, четвертая группа представлена моделями общего равновесия (General Equilibrium Models), особенностью которых является то, что все экономические и экологические переменные рассматриваются как эндогенные. Несмотря на то, что модели этого рода производят впечатление более реалистичных, они являются предметом еще более острой критики, чем рассмотренные выше, по причине неустойчивости параметров. В свою очередь, это объясняется тем, что поскольку все параметры определяются одновременно, малейшая ошибка в оценке любого из них немедленно распространяется на другие.

Кроме того, говоря об экономических моделях, следует помнить, что в отличие от естественных наук (и, в частности, все тех же климатологических моделей), экономика в конечном счете исследует действия людей, для которых характерна высокая степень непредсказуемости. Однако об этом, как правило, не думают авторы экономических прогнозов, представляющие себе общество как монолитный организм, действующий абсолютно предсказуемым образом. В реальной жизни мы имеем дело с результатом коллективных действий множества индивидов, поведение каждого из которых может измениться по его собственной воле или в силу внешних обстоятельств. Совершенно очевидно, что ни один исследователь не смог бы точно предсказать все эти изменения (впрочем, как и собственное поведение).

Сказанное выше может навести на мысль, что всем этим моделям вообще нельзя доверять. Однако речь идет лишь о том, что полученные с их помощью результаты следует рассматривать как весьма приблизительные и ссылаться на них с большой осторожностью.

В табл. 1 [6, с. 36] представлены результаты наиболее известных исследований, целью которых была оценка издержек, вы-



званных сокращением эмиссий CO<sub>2</sub>. Бросается в глаза существенный разброс во мнениях относительно того, будут ли эмиссии расти или сокращаться, а также в оценках потерь мирового ВВП. Так, Эдмондс и Райли пришли к выводу, что эмиссии CO<sub>2</sub> *вырастут* по сравнению с уровнем 1990 г. на целых 162 %, в то время как Минцер говорит о *сокращении* эмиссий на 67 %. По мнению Клайна, мировой ВВП за период 1975–2075 гг. сократится на 7,4 %, а тот же Минцер считает, что за аналогичный период сокращение ВВП не превысит 3 %.

Таблица 1

**Изменения мирового ВВП в условиях контроля эмиссий CO<sub>2</sub>**

Авторы	Период	Уровень эмиссий*	Изменение мирового ВВП
Edmonds and Reilly (1990)	1975-2050	+ 162% (1990)	– 5,0%
Mintzer (1987)	1975-2075	– 67% (1990)	– 3,0%
Cline (1989)	1975-2075	– 31% (1990)	– 7,4%
Edmonds and Barnes (1990)	1975-2025	0%	– 1,8%
Whalley and Wigle (1990)	1990-2030	– 50%	– 4,2%
Burniaux et al. (1991)	1990-2025	+ 17%	– 1,8%
Manne and Richels (1990)	1990-2100	+ 16%	– 5%
Nordhaus (1992)	1990-2105	0%	– 1,3%

\* Сокращение объема эмиссий CO<sub>2</sub>, начиная с года, указанного в скобках.

К сожалению, проблемы анализа «издержки-выигрыш» не ограничиваются трудностями адекватного измерения потенциальных выигрышей или ожидаемых издержек. Для измерения суммарных (агрегированных) издержек и выигрышей необходимо знать индивидуальные издержки и выигрыши, но их оценка невозможна по ряду причин.

Во-первых, политика, базирующаяся на анализе «издержки-выигрыш», неизбежно приносит выигрыши одним индивидам, в то время как издержки несут другие индивиды. При этом обычно

бенефициаров обнаружить легко, а проигравших от подобной политики – практически невозможно. Во-вторых, анализ «издержки-выигрыш» требует наличия информации о предпочтениях не только нынешнего, но и будущих поколений, на которые распространятся последствия данной политики. По понятным причинам такая информация недоступна. В-третьих, даже если предположить, что можно оценить влияние политики на каждого индивида, необходимо определить способ взвешивания индивидуальных предпочтений. Центральной проблемой здесь становится адекватное дисконтирование будущей ценности. Поскольку индивидуальные оценки ставок дисконтирования сильно варьируются, неудивительно, что агрегированная ставка окажется искаженной, если вообще будет определена.

Все сказанное имеет непосредственное отношение к Беларуси, которой еще предстоит дать более или менее достоверную оценку потенциальных издержек и выигрышей от применения политики контроля эмиссий парниковых газов и от присоединения к механизмам Киотского протокола.

### **3. Политическая экономия глобального потепления**

В 1990 г. У. Нордхауз предложил три возможных пути решения проблемы глобального потепления:

- 1) адаптивный подход;
- 2) климатический инжиниринг;
- 3) рыночные методы регулирования [11].

Адаптивный подход предполагает постепенное приспособление населения, институтов и рынка к прогнозируемому повышению температуры без вмешательства государства. Однако его можно применять лишь в условиях отсутствия адекватной информации о размерах предполагаемого ущерба от изменения климата. В свою очередь, это делает невозможной оценку выигрыша, который общество получает от реализации соответствующих мер, в то время как издержки обязательно будут достаточно высокими. Поэтому результаты данного подхода непредсказуемы.

Климатический инжиниринг представляет собой процесс физического или химического воздействия на атмосферу Земли с целью изменения климата. Привлекательность этого подхода заключается в том, что он предполагает непосредственное воздействие на причину глобального потепления, а не преодоление его последствий. Однако его противники ссылаются на недопустимость грубого вмешательства в природные процессы. Кроме того, существует ряд технических проблем, делающих невозможным применение этого метода в обозримом будущем. Тем не менее, исследования продолжаются, и многие ученые возлагают на них большие надежды. Примерами климатического инжиниринга могут быть установка в космосе зеркал для отражения солнечного излучения, обогащение океанских вод железом, способствующим росту фитопланктона и водорослей, преобразование  $\text{CO}_2$  в безвредные химические соединения и т.д.

Рыночные методы регулирования нацелены на сокращение эмиссий парниковых газов, в первую очередь,  $\text{CO}_2$  через механизмы позитивной и негативной мотивации экономических субъектов. Главными инструментами здесь являются экологические налоги и рынок прав на эмиссию загрязняющих веществ.

Экологические налоги как стимулы к сокращению выбросов  $\text{CO}_2$  можно применять как на национальном, на и на международном уровне. Однако способ их взимания, размеры ставок и т.д. остаются предметом острых дискуссий. Ученые предлагают три возможных варианта такого налога: налог на бензин, налог на БТЕ и налог на углерод<sup>1</sup>. Все три налога относятся к корректирующим налогам, предназначенным для интернализации отрицательного внешнего эффекта. Однако они различаются по области применения, механизму взимания и эффективности в достижении экологических целей.

Наиболее распространенным инструментом регулирования выбросов  $\text{CO}_2$  является налог на бензин. В силу того, что бензин

---

<sup>1</sup> Налогом на бензин облагается каждый галлон потребляемого бензина. Налог на БТЕ (Btu – British thermal units) – это налог на содержащуюся в топливе тепловую энергию, измеренную в британских тепловых единицах (1 БТЕ ~1060 Дж). Налогом на углерод облагается содержание в топливе углерода.

содержит углерод, его сгорание сопровождается эмиссией  $\text{CO}_2$  как побочного продукта. При налогообложении бензина его рыночная цена возрастает, сдерживая его потребление и стимулируя использование альтернативных видов топлива, в меньшей степени загрязняющих атмосферу.

Несмотря на различия в налоговых базах, налог на БТЕ и налог на углерод имеют общую направленность, т.к. они стимулируют экономию топлива и энергосбережение путем повышения цен. Налог на углерод имеет более узкую сферу применения, поскольку он используется только в отношении топлива, которое содержит углерод. Он считается наиболее подходящим инструментом регулирования эмиссий  $\text{CO}_2$ , поскольку эти эмиссии прямо пропорциональны содержанию углерода в топливе. Налог на углерод изменяет относительные цены на топливо и теоретически способен повысить цену ископаемых топливно-энергетических ресурсов до уровня предельных издержек, включающих предельный ущерб от сжигания топлива.

Критики рассматриваемых экологических налогов указывают в первую очередь на то, что налог на бензин не может претендовать на роль универсального регулятора эмиссий  $\text{CO}_2$  вследствие узости сферы его применения. Она ограничена лишь теми источниками загрязнения, которые используют в качестве топлива бензин, в то время как они составляют относительно небольшую часть эмитентов  $\text{CO}_2$ . Налог не распространяется на более крупных эмитентов, потребляющих в качестве топлива уголь или нефть. Кроме того, он возлагает непропорционально большое бремя на некоторые отрасли экономики, такие как сельское хозяйство.

Аналогичные выводы можно сделать в отношении налога на БТЕ. Поэтому налог на бензин и налог на БТЕ считаются непопулярными инструментами регулирования эмиссий парниковых газов.

Что касается налога на углерод., то по мнению многих ученых, маловероятно, чтобы он способствовал заметному сокращению эмиссий  $\text{CO}_2$ . Во-первых, как свидетельствует исторический опыт, экологические налоги всегда были невысокими и выполняли преимущественно фискальную, а не сдерживающую функцию. Это же в полной мере можно отнести и к налогу на углерод, тем

более, что введение высокой ставки этого налога было бы крайне непопулярным политическим решением. Во-вторых, широко известно, что спрос на ископаемое топливо неэластичен по цене, и поэтому при относительно небольшом повышении цены он вряд ли резко сократится. В-третьих, поскольку маловероятно, что налог на углерод будет введен во всех странах, любое сокращение эмиссий CO<sub>2</sub> в странах, которые уже его ввели, будет сведено к нулю ростом эмиссий в других регионах мира из-за того, что именно туда переместятся энергоемкие производства

Альтернативой экологическому налогообложению с его давней историей и присущими ему недостатками является рынок прав на загрязнение окружающей среды. В его основе лежит правовой подход к интернализации внешних эффектов, предложенный Р. Коузом. В данном случае часть прав собственности на окружающую среду, включая возможность ее загрязнения, передается фирмам в виде разрешений или лицензий, подлежащих купле-продаже на рынке.

Предварительно орган экологической политики выбирает пространственно ограниченный регион, для которого устанавливает оптимальный или предельно допустимый уровень загрязнения конкретным веществом. Затем этот суммарный объем загрязнений делится на определенное количество частей (квот), каждая из которых фиксируется в специальном финансовом документе — лицензии. Тем самым лицензию на загрязнение окружающей среды можно отнести к ценным бумагам, удостоверяющим имущественное право их владельца.

Лицензии на загрязнение окружающей среды могут передаваться экономическим субъектам двумя способами. В первом случае они продаются на аукционе, и их рыночная цена формируется в процессе торгов. Во втором случае они распределяются между эмитентами бесплатно. В обоих случаях предполагается последующая купля-продажа лицензий. Эмитент с низкими экологическими издержками не нуждается в полном использовании принадлежащих ему лицензий и может продать их тем эмитентам, которые не могут сократить эмиссии из-за слишком высоких экологических издержек. В итоге суммарный объем загрязнения ос-

тается неизменным, но в его рамках происходит перераспределение квот отдельных эмитентов.

Такой подход считается более выигрышным, чем экологическое налогообложение, поскольку вмешательство государства здесь сводится лишь к определению допустимого уровня эмиссий, рынок же обеспечивает гибкое распределение прав на загрязнение в пределах заданного уровня. При этом нет необходимости в индивидуальном измерении эмиссий, достаточно учесть лишь их суммарный объем.

В отличие от экологических налогов, которые могут применяться в масштабе всей национальной экономики, использование рынка прав на загрязнение, как уже отмечалось, требует пространственного ограничения региона, в рамках которых распространяется строго определенное количество лицензий. Опыт показал, что с технической точки зрения удобнее всего применять его в отношении глобальных экологических систем, которые пространственно ограничены самой природой.

Первым шагом в создании международного рынка прав на эмиссии CO<sub>2</sub> является заключение соглашения, в котором определен глобальный допустимый уровень данной эмиссии и квоты каждой страны на определенное количество эмиссий. Каждая страна, в свою очередь, обязана обеспечить первичное распределение прав на загрязнение между эмитентами в рамках национальных границ и осуществлять надзор за последующей торговлей правами. В результате этой торговли деятельность по предотвращению эмиссий CO<sub>2</sub> сосредоточится в странах с наибольшей эффективностью, а суммарный уровень эмиссий останется неизменным.

Из рассмотренных инструментов экологической политики в Беларуси на данный момент времени применяется лишь экологическое налогообложение, которое имеет ряд специфических особенностей, не позволяющих применять его непосредственно в целях регулирования эмиссий парниковых газов. Вопреки своему названию, экологический налог в Республике Беларусь является по своей сути платой за пользование окружающей средой. В его структуру входят платежи:

- 1) за использование (изъятие, добычу) природных ресурсов в пределах установленных лимитов;

2) за превышение установленных лимитов (в 10- и 15-кратном размере;

3) выбросы (сбросы) в окружающую среду загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов;

4) превышение лимитов на эмиссию загрязняющих веществ;

5) переработку нефти и нефтепродуктов.

Очевидно, что данной интерпретации экологический «налог» выполняет сугубо фискальную функцию и не может служить инструментом интернализации отрицательного внешнего эффекта. Теоретически возможно включить в структуру этого платежа еще один элемент, к примеру, налог на углерод. Но это не позволит решить проблему мотивации субъектов экономики к сокращению эмиссий CO<sub>2</sub> и других парниковых газов.

Что касается рынка прав на загрязнение окружающей среды, то возможности его применения в Беларуси изучаются и обсуждаются, однако общенациональной системы торговли правами еще не существует. В то же время предлагаемые в настоящее время схемы межгосударственной торговли правами на эмиссии требуют наличия в каждой стране-участнице достаточно развитого рынка прав.

#### **4. Киотский протокол как институциональный механизм контроля эмиссий парниковых газов**

В декабре 1997 г. в г. Киото (Япония) состоялась третья конференция стран-участниц принятой в 1992 г. Рамочной конвенции ООН по изменению климата. К этому моменту число стран, ратифицировавших эту Конвенцию, достигло 167, не считая ЕС (в настоящее время сторонами Конвенции являются 190 стран). В процессе конференции была достигнута договоренность о принятии странами обязательства сократить с 2008 по 2012 г. уровень эмиссий парниковых газов на 5 % по сравнению с уровнем 1990 г. Одновременно был принят механизм достижения этой цели, включая международную торговлю правами на эмиссии и так называемые проекты совместного осуществления. Все это нашло отражение в

соответствующем документе, получившем название Киотского протокола. Впоследствии были разработаны подробные правила его реализации, закрепленные в Марракешском соглашении 2001 г.

Согласно Киотскому протоколу к Рамочной конвенции ООН об изменении климата ответственность за решение проблемы глобального потепления возлагается в первую очередь на промышленно развитые страны и ряд других стран, готовых взять на себя обязательства по сокращению эмиссий парниковых газов. Перечень этих стран дан в Приложении I. Для того, чтобы Киотский протокол вступил в силу, он должен быть ратифицирован по меньшей мере 55 странами, включая те страны из Приложения I, на долю которых в 1990 г. приходилось по крайней мере 55 % суммарных выбросов CO<sub>2</sub>.

Каждая страна, присоединившаяся к Киотскому протоколу, получает право на определенный объем эмиссий парниковых газов (AAU, Assigned Amount Units – установленные количества), которого она обязана придерживаться с 2008 по 2012 г. Возможны два пути соблюдения данного условия: сокращение эмиссий на национальном уровне и использование так называемых гибких механизмов, включающих торговлю правами (квотами) на эмиссию парниковых газов, проекты совместного осуществления (ПСО) и механизм чистого развития (МЧР).

Механизм торговли правами на эмиссии парниковых газов по своей сути аналогичен схеме внутренней торговли, рассмотренной нами в 4 разделе. В соответствии с ним, страна, не нуждающаяся в определенной части отведенных ей AAU, может продать их другой стране, которая тем самым получает возможность осуществлять дополнительные эмиссии, не рискуя увеличить их общемировой уровень.

ПСО представляют собой механизм, позволяющий стране получить право на дополнительные эмиссии путем реализации инвестиционных проектов, направленных на сокращение эмиссий парниковых газов в других странах. Такое сокращение эмиссий выражается в соответствующей величине – ERU (Emissions Reduction Units).

Механизм чистого развития (CDM, Clean Development Mechanism) предполагает реализацию проектов по сокращению эмиссий



парниковых газов в странах, не входящих в Приложение I. По аналогии с ПСО, такое сокращение эмиссий выражается в специальных единицах – CER (certified emission reductions) – и может быть добавлено к первоначально установленным AAU стран, осуществивших инвестиции в экологические проекты.

Важно заметить, что Киотским протоколом предусмотрена возможность накопления разрешений на эмиссии с тем, чтобы использовать их после 2012 г. в случае, если им не удастся сохранить эмиссии на заданном уровне. Это делает привлекательным применение развитыми странами механизмов ПСО и МЧР, одновременно позволяя решать экологические проблемы развивающихся стран и стран с переходной экономикой, в первую очередь, путем модернизации их энергетической отрасли.

К настоящему времени Киотский протокол ратифицирован более чем 100 странами, но на их долю приходится лишь 44% эмиссий парниковых газов [1], и это не позволяет Протоколу вступить в силу. В то же время такие крупные эмитенты, как США, Россия и Австралия, воздерживаются от его подписания.

Отказ России от подписания Киотского протокола аргументируется несколькими обстоятельствами. Во-первых, высказывается сомнение в возможности повлиять на общемировой объем эмиссий парниковых газов, в котором эмиссии антропогенного характера составляют всего лишь 8 %. Это означает, что 92 % эмиссий имеют природное происхождение и не подлежат регулированию в рамках Киотского протокола. Во-вторых, российские противники подписания Протокола обращают внимание на существенные потери ВВП, связанные с реализацией его требований, которые, как уже отмечалось, по самым скромным оценкам, составляют не менее 1–2 %. Это означает заметное сдерживание экономического роста, которое недопустимо в случае стран «третьего мира» и стран с переходной экономикой. В-третьих, обращается внимание на то, что при разработке Протокола был проигнорирован такой важный процесс, как абсорбция CO<sub>2</sub>. Если же принять ее во внимание, то некоторые страны окажутся нетто-эмитентами, а некоторые – нетто-абсорбентами диоксида углерода. Например, уровень эмиссии Японии превышает уровень абсорбции приблизи-

тельно в три раза, ЕС – в 1,7 раза, в то время как в России абсорбция  $\text{CO}_2$  на 22 % больше, чем эмиссия. Нетто-абсорбентами  $\text{CO}_2$  являются также Австралия, Китай, Индия и Канада.

Что касается Евросоюза, то здесь Киотский протокол был ратифицирован в мае 2002 г. Согласно Протоколу, ЕС был обязан сократить свои эмиссии парниковых газов на 8 % еще к 2001 г. Для этого страны ЕС должны были ежегодно сокращать свои совокупные эмиссии на 336  $\text{MtCO}_2\text{e}^2$  вплоть до 2010 г. Европейская Комиссия разработала пакет мер для достижения этой цели, полагаясь, в основном, на внутренний механизм торговли правами на эмиссии в рамках ЕС, а не на механизмы гибкости Киотского протокола. Поэтому важно различать международную торговлю правами на эмиссии как механизм протокола и внутреннюю торговлю в пределах ЕС, тем более, что субъектами последней являются, как правило, не страны, а конкретные предприятия-эмитенты. Кроме того, европейская концепция рынка прав на эмиссии не допускает получения эмитентом большего количества прав, чем ему может понадобиться.

В любом случае в апреле 2000 г. Беларусь присоединилась к Рамочной Конвенции ООН по изменению климата, взяв на себя обязательство регулярно отчитываться об изменении климата и предпринимаемых в этой области мерах.

Согласно оценкам, суммарные годовые эмиссии парниковых газов в Беларуси не превышают 0,5 % от общемирового уровня эмиссий. Если в 1990 г. суммарный объем эмиссии парниковых газов составил 120,5 млн т, то в 1995 г. он сократился до 65,2 %, а в 2000 г. – до 52,4 % [1]. Причиной этого является не столько эффективная национальная политика сокращения эмиссий, сколько существенный экономический спад, который наблюдался в это время. Кроме того, определенную роль сыграли переход с нефти на газ при производстве тепло- и электроэнергии, а также внедрение энергосберегающих технологий.

Важно и то, что территория Беларуси обладает высокой способностью к абсорбции  $\text{CO}_2$ . Это объясняется наличием достаточ-

---

<sup>2</sup> Эквивалент миллиона тонн диоксида углерода – комплекс парниковых газов, радиоактивный потенциал которых эквивалентен одному миллиону тонн  $\text{CO}_2$ .

ного количества молодых и средневозрастных лесов, а также болот, абсорбирующий потенциал которых на порядок выше. Болота Беларуси, находящиеся в естественном состоянии, выводят из атмосферы около 3 млн т углекислого газа. Планируемое повторное заболачивание выработанных торфяников позволит увеличить годовое поглощение углекислого газа еще на величину около 0,3 млн т.

Если Беларусь подпишет Киотский протокол, то тем самым она возьмет на себя обязательство сохранить с 2008 по 2012 г. уровень эмиссий 1990 г. В нынешней ситуации это сделать нетрудно, поскольку современный уровень эмиссий почти в полтора раза меньше этого заданного уровня. Более того, у Беларуси появляется реальный шанс реализовать неиспользованные права на эмиссии тем странам, которые уже исчерпали свой лимит. Согласно оценкам авторов белорусско-немецкого исследования проблем и перспектив присоединения Беларуси к Киотскому протоколу, проведенного в 2003 г., доход от продажи прав на эмиссии может составить от \$375 млн до \$1,5 млрд. Однако, по их мнению, более перспективной для Беларуси формой реализации требований протокола являются ПСО в области энергосбережения и технологий по сокращению эмиссий.

Иными словами, подписание Беларусью Киотского протокола может сделать ее более привлекательной для иностранных инвесторов и позволит решить вопросы технического перевооружения энергетической отрасли посредством ПСО. Кроме того, оно будет способствовать повышению международного авторитета нашей страны. Именно это служит главным аргументом сторонников как можно более быстрого присоединения Беларуси к Протоколу. Однако и противников имеется собственная, не менее убедительная аргументация.

Во-первых, прежде чем принять окончательное решение, необходимо тщательно взвесить все выгоды и затраты, связанные с необходимостью соблюдать требования Протокола. Как уже говорилось выше, политика ограничения эмиссий парниковых газов оборачивается для экономики потерями ВВП в размере 1–4 %. Готова ли наша страна к подобным жертвам на нынешнем непростом этапе своего развития?

Во-вторых, поскольку современный относительно низкий уровень эмиссий CO<sub>2</sub> и других парниковых газов во многом обусловлен резким сокращением производства в начале 1990-х гг., то вполне логично предположить, что в дальнейшем по мере восстановления прежних объемов выпуска уровень эмиссий будет расти и, возможно, после 2012 г. Беларуси самой придется покупать дополнительные права на эмиссии.

В-третьих, введение жесткого контроля за эмиссиями в первую очередь негативно повлияет на энергетику и энергоемкие отрасли. Если же учесть вероятность замены газа углем в случае неблагоприятного развития белорусско-российских отношений, то ситуация может оказаться крайне тяжелой для отечественной энергетики. Тем более, что согласно уже упомянутому белорусско-немецкому исследованию, реализация ПСО требует наличия адекватного инвестиционного климата и соответствующей институциональной среды, которых на данный момент в Беларуси не имеется.

Таким образом, на сегодняшний день нет однозначного мнения ни о природе изменения климата в нашей стране, ни о последствиях присоединения Беларуси к Киотскому протоколу. Поэтому окончательное решение по данному вопросу должно опираться на тщательную инвентаризацию и адекватную экономическую оценку издержек и выигравшей политики контроля эмиссий парниковых газов в Беларуси.

### ***Литература***

1. Беларусь и Киотский протокол: возможности и проблемы (2003) / <http://ipm.by/pdf/PP603r.pdf>
2. *Пахомова Н. В., Рухтер К. К.* Экономика природопользования и экологический менеджмент. СПб.: Питер. 1999.
3. *Шимова О. С.* Эколого-экономическое регулирование: вопросы методологии и практика переходного периода. Мн.: ЗАО «Белбизнеспресс». 1998.
4. Экономические проблемы природопользования на рубеже XXI века / Под ред. К. В. Папенова. М.: ТЕИС. 2003.
5. *Adler J.* Environmentalism at the Crossroads. Washington DC: Capital Research Center. 1995.
6. *Bate R., Morris J.* Global Warming: Apocalypse or Hot Air? London, 1994.

7. *Beckerman W.* Global Warming: A Skeptical Economic Assessment, in D. Helm (ed.), *Economic Policy Towards the Environment*. Oxford, 1991.
8. *Boom J.-T., Svendsen G. T.* The Political Economy of International Emissions Trading Scheme Choice: A Theoretical Analysis // *Journal of Institutional and Theoretical Economics*. № 156. 2000.
9. *Buchanan J., Tullock G.* (1975) Polluter's Profits and Political Response: Direct Control versus Taxes // *American Economic Review*. № 65. 1975.
10. *Climate Change: Challenging the Conventional Wisdom*. Ed. by Julian Morris. IEA Studies on the Environment. 1997.
11. *Nordhaus W. D.* To Slow or Not to Slow // *The Economist*. 7 July. 1990.
12. *Siebert H.* *Economics of environmental theory and policy*. Berlin, 1998.